



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

⑯ Int. Cl. 6:  
F 26 B 13/18

⑯ EP 0 607 720 M1

⑯ DE 693 08 122 T 2

DE 693 08 122 T 2

⑯ Deutsches Aktenzeichen: 693 08 122.8  
 ⑯ Europäisches Aktenzeichen: 93 403 084.2  
 ⑯ Europäischer Anmeldetag: 17. 12. 93  
 ⑯ Erstveröffentlichung durch das EPA: 27. 7. 94  
 ⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 12. 2. 97  
 ⑯ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 25. 9. 97

⑯ Unionspriorität:

9215851 29.12.92 FR

⑯ Patentinhaber:

Gaz de France, Paris, FR

⑯ Vertreter:

Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,  
80538 München

⑯ Benannte Vertragstaaten:

DE, GB, SE

⑯ Erfinder:

Promonet, Gerard, F-95360 Montmagny, FR; Lievoux,  
Philippe, F-95390 St Prix, FR; Baudequin, Denis,  
F-60700 Pont St Maxence, FR; Puyaumont,  
Jean-Claude, F-95410 Groslay, FR

⑯ Trocknungsvorrichtung für Warenbahnen, z.B. von Papier

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 08 122 T 2

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Trocknungsvorrichtung für Warenbahnen, beispielsweise aus Papier oder Stoff.

Es sind bereits Trocknungsvorrichtungen für Warenbahnen vorgeschlagen, die im wesentlichen aus einem rotierenden Zylinder bestehen, auf welchen die zu trocknende Bahn gewickelt wird und einer Wärmequelle, die im Inneren des Zylinders die entsprechende Wärme erzeugt, um das vorgenannte Material zu trocknen.

Diese bekannten Vorrichtungen, in denen die Wärmequelle beispielsweise durch Dampf oder durch einen in der Achse des rotierenden Zylinders angeordneten Gasbrenner gebildet wurden, waren im allgemeinen kompliziert aufgebaut und genügten den Anforderungen hinsichtlich der Trocknungsgeschwindigkeit und der Trocknungsgüte nicht.

Eine Trocknungsvorrichtung entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist unter anderem in der US-A-4 688 335 beschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile dadurch zu vermeiden, daß eine Trocknungsvorrichtung mit einem besonderen aber sehr einfachen Aufbau und unter Einbeziehung des Prinzips der Strahlungswärme einer in unmittelbarer Nachbarschaft zum rotierenden Zylinder angeordneten Wärmequelle derart geschaffen wird, daß das aufgewickelte zu trocknende Material besonders schnell und effizient getrocknet wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Vorrichtung zum Trocknen von Warenbahnen, wie z.B. Papier, an die Hand gegeben, die einen drehbaren Zylinder aufweist, an welchen das zu trocknende Material angelegt wird und welche folgende Teile aufweist: eine durch eine erste ortsfeste zylindrische Fläche gebildete Wärmequelle, eine zweite ortsfeste zylindrische Fläche, die außerhalb konzentrisch zu dieser er-

sten angeordnet ist, die mit der letzteren eine Verteilungskammer für ein verbrennbares Gas abgrenzt und die aus einem faserigen, porösen und feuerfesten durch das verbrennbare Gas durchflossenen Werkstoff besteht, und ein Mittel zur Zündung des verbrennbares Gases über den Außenumfang der besagten zweiten Fläche, um diese zweite Fläche auf eine sehr hohe Temperatur zu erhitzen und Wärme zu erzeugen, die in den zwischen dieser zweiten Fläche und dem außerhalb zur letzteren konzentrischen drehbaren Zylinder liegenden ringförmigen Raum strahlt, wobei die erste und die zweite zylindrische Fläche einen einheitlichen ortsfesten Zylinder bilden mit einer sich entlang einer Mantellinie dieses Zylinders erstreckenden Aussparung, durch welche die in dem vorgenannten ringförmigen Raum fließenden verbrannten Gase abgeführt werden.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform steht die vorgenannte Aussparung mit einem in der zweiten zylindrischen Fläche gebildeten Fenster in Verbindung, um in den vorgenannten ringförmigen Raum zu münden und an ihren Enden durch Endscheiben des vorgenannten ortsfesten Zylinders verschlossen zu sein, wobei die eine dieser Endscheiben gegenüber der Aussparung liegende Öffnungen aufweist.

Entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der drehbare Zylinder ebenfalls Endscheiben auf, wobei die eine dieser Endscheiben des drehbaren Zylinders eine Vielzahl von kreisförmig angeordneten Löchern aufweist, die geeignet sind, gegenüber den vorgenannten Öffnungen für das Entweichen des verbrannten Gases zu liegen.

Schließlich besteht eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darin, daß an dem vorgenannten einheitlichen und ortsfesten Zylinder ein von der zweiten zylindrischen Fläche hervorragender und in den vorgenannten ringförmigen Raum einmündender Flammenfühler angeordnet ist.

Das Mittel zur Zündung des verbrennbares Gases durchsetzt die vorgenannte zweite zylindrische Fläche und springt von dieser vor, um eine an der besagten Fläche anhaftende Flamme zu erzeugen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der ausführlichen Beschreibung der Erfindung deutlich, die sich auf die beigefügten Figuren bezieht. Diese stellen lediglich Ausführungsbeispiele dar und es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische und perspektivische Ansicht, teilweise ausgebrochen, eine Trocknungsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie II-II gemäß Fig. 1.

Wie in den Figuren deutlich dargestellt, umfaßt eine Trocknungsvorrichtung für Warenbahnen, beispielsweise Papier 1, nach der vorliegenden Erfindung im wesentlichen einen rotierenden Zylinder 2, über den das Material 1 geführt wird, wobei es über zugeordnete Walzen, wie beispielsweise die Walze 3, geführt werden kann, sowie einen feststehenden Zylinder, wie er allgemein mit 4 bezeichnet ist, der im Inneren des rotierenden Zylinders 2 angeordnet ist und der im wesentlichen zunächst eine zylindrische Oberfläche 5 und eine konzentrisch zu dieser angeordnete zweite zylindrische Oberfläche 6 aufweist, wobei zwischen den beiden zylindrischen Oberflächen eine Kammer 7 zur Verteilung eines Brenngases gebildet ist.

In der ersten Zylinderoberfläche 5 mündet bei 8 ein Zuführungskanal 9 für das Verbrennungsgas ein. Der Kanal 9 setzt sich - genauer gesagt - aus einem Kanalteil 9b zusammen, der sich zwischen der gemeinsamen Achse des rotierenden Zylinders 2 und des feststehenden Zylinders 4 erstreckt und der verbunden ist mit einem Kanalteil 9a, das sich radial erstreckt und mit der Verteilungskammer 7 für das Ver-

brennungsgas verbunden ist. Das Verbrennungsgas besteht aus einer Mischung eines Brenngases und Verbrennungsluft in einem stöchiometrischen Verhältnis.

In den Fig. 1 und 2 bezeichnet die Bezugszahl 10 eine feste Schutzkappe der ersten zylindrischen Oberfläche 5, die die Verteilung des aus der Einmündung 8 austretenden Brenngases in die Verteilungskammer 7 unterstützt.

Der rotierende Zylinder 2 ist rotierend auf den Wellen 11 montiert, die wiederum in den Lagern 30 gelagert sind. Wie aus Fig. 1 deutlich zu sehen, ist eine der Wellen 11 von dem Zuführkanal für das Brenngas 9b durchzogen. Die eine der Wellen 11 dreht sich mit anderen Worten also um den Teil des Kanals 9b, so daß mittels der Vorrichtung die Papierbahn 1 getrocknet werden kann.

Der feststehende Zylinder 4, der durch die beiden zylindrischen Oberflächen 5 und 6 gebildet ist, weist eine Aussparung 12 auf, die insbesondere in Fig. 2 deutlich dargestellt ist.

Diese Aussparung 12 erstreckt sich entlang einer Mantellinie des Zylinders 4 und weist beispielsweise im Querschnitt im wesentlichen die Form eines V auf, wobei die Flanken des V mit den konzentrischen zylindrischen Oberflächen 5 und 6 verbunden sind.

Die Aussparung 12 steht mit einem Fenster 13, das in der zweiten zylindrischen Oberfläche 6 ausgenommen ist, derart in Verbindung, daß es in einen Ringspalt 14 mündet, der durch die zweite zylindrische Oberfläche 6 und den rotierenden Zylinder 2 gebildet ist.

Entsprechend der Fig. 1 ist die Aussparung 12 an ihren Enden durch Endscheiben 15 und 16 des feststehenden Zylinders 4 verschlossen. Die eine der Endscheiben,

d.h. die Endscheibe 16, weist Öffnungen 17 auf, die lediglich im Bereich der Aussparung 12 liegen.

Der rotierende Zylinder 2 weist ebenfalls Endscheiben auf, die in der Fig. 1 jeweils mit 2a bzw. 2b bezeichnet sind. Die eine der Endscheiben, nämlich die Endscheibe 2b, weist ebenfalls mehrere Öffnungen 18 auf, die kreisförmig angeordnet sind und die so angeordnet sind, daß sie gegenüber den vorgenannten Öffnungen 17 während der Rotation des rotierenden Zylinders 2 im Verhältnis zum feststehenden Zylinder 4, der durch die beiden zylindrischen Oberflächen 5 und 6 gebildet ist, zu liegen kommen. Dadurch zirkulieren die Heißgase, wie weiter unten genauer dargestellt werden wird, in dem Ringspalt 14 und können aus dem rotierenden Zylinder 2 über die Aussparung 12 und durch das Fenster 13 ausströmen.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausbildung kann das Fenster 13 dadurch gebildet werden, daß eine Platte oder ähnliches 13a (Fig. 2) die offene Seite der V-förmigen Aussparung 12 nur teilweise überdeckt.

Die zweite zylindrische Oberfläche 6 des feststehenden Zylinders 4 besteht aus einem faserförmigen Material, das feuerfest und porös ist, so daß das Verbrenngungsgas, das in der Kammer 7 verteilt wird, dieses Material durchströmen kann.

In Fig. 1 ist mit 19 ein Mittel zum Anzünden bezeichnet, das eine Art Flammzündkerze darstellt, die in der Lage ist, die Verbrennung in Gang zu setzen. Dieses Mittel 19 ist auf der zweiten zylindrischen Oberfläche 6 montiert und ragt in der Weise von ihr ab, daß die Oberfläche durchströmenden Verbrennungsgase entflammt werden und daß die Flamme an der gesamten externen zylindrischen Oberfläche anhaftet. Anders ausgedrückt wird die zylindrische Oberfläche 6 eine sehr hohe Temperatur aufweisen, nahe an 800°C, und so wird die zur Verfügung gestellte Wärme über die

Flammabstrahlung in Richtung auf den rotierenden Zylinder 2 im Ringspalt 14 übertragen.

In den Fig. 1 und 2 ist ein einstückiger Flammendetektor 20 dargestellt, der vom feststehenden Zylinder 4 absteht und sich durch die zweite zylindrische Oberfläche 6 hindurch erstreckt, um im Ringspalt 14 zu enden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird im folgenden kurz die Funktion der zuvor beschriebenen Trocknungsvorrichtung unter Berücksichtigung ihrer Vorzüge beschrieben.

Das Brenngas, d.h. das Gasluftgemisch, wird im Apparat über die Zuführleitung 9 zugeführt, während der rotierende Zylinder 2, über den eine Papierbahn 1 geführt ist, über hier nicht näher dargestellte und dazu geeignete Mittel in Rotation versetzt wird.

Das Gasgemisch, das bei 8 eintritt, wird vor der Verbrennung in der Kammer 7 homogen verteilt und durchströmt die zylindrische Oberfläche 6, die aus einem faserigen, porösen und hitzebeständigen Material besteht.

Die Flammzündkerze 19 entflammt die durch die zylindrische Oberfläche 6 hindurchtretende Gasmischung und die Flamme haftet so an der gesamten äußeren Oberfläche.

Die erzeugte Wärme strahlt in den Ringspalt 14 aus, so daß eine homogene und effiziente Aufheizung der Zylinderwand, die den rotierenden Zylinder 2 darstellt, gewährleistet ist, d.h. eine schnelle und effiziente Trocknung der Papierbahn 1.

Die Abgase werden aus dem Ringspalt 14 über das Fenster 13, die Aussparung 12, die Ausnehmungen 17 und die Öffnungen 18 abgeführt, die mit einem externen Sy-

stem (hier nicht dargestellt) auf dem rotierenden Zylinder 2 kommunizieren und ein Abführen der Rauchgase erlauben. Es ist hier leicht zu erkennen, daß das Absaugsystem für die Abgase, welches durch das Fenster 13, die Aussparung 12 und die Ausnehmungen und Öffnungen 17 und 18 gebildet ist, aufgrund seiner Konzeption und Geometrie der Beschleunigung der Eintrittsgeschwindigkeit für die Abgase in die Aussparung 12 Vorschub leistet und dadurch eine gute Gaszirkulation im Ringraum 14 bewirkt. Die Abgase werden mit anderen Worten aus dem Fenster 13 herausgeführt, um anschließend in der Aussparung 12 zu zirkulieren, bevor sie durch die Ausnehmungen 17 und die Öffnungen 18 nach außen geführt werden.

Damit hat man nach der Erfindung einen Trocknungsapparat für Warenbahnen geschaffen, der aufgrund seiner speziellen und einfachen Konstruktion dazu führt, daß homogene und über den gesamten rotierenden Zylinder steuerbare Temperaturen in einer Weise erzielt werden, die eine schnelle und effiziente Trocknung des Bahnmaterials bewirkt.

Die Erfindung ist in keiner Weise auf die zuvor beschriebene Verwirklichung beschränkt und ist hier nur beispielhaft dargestellt.

Insbesondere die Antriebsvorrichtung für die Rotation des rotierenden Zylinders sowie die Absaugvorrichtung für die Rauchgase dieser Vorrichtung können beliebig ausgebildet sein. Darüber hinaus kann der Apparat in beliebiger Weise isoliert sein und der Zusammenbau der diesen bildenden Elemente, insbesondere der Zusammenbau der Elemente, die den feststehenden Zylinder im Inneren des rotierenden Zylinders darstellen, kann beliebig sein.

Patentansprüche

1. Gerät zum Trocknen von folienartigen Werkstoffen, wie z.B. Papier und derjenigen Gattung mit einem drehbaren Zylinder (2), an welchem das zu trocknende Material (1) angelegt wird und eine durch eine erste ortsfeste zylindrische Fläche (5) gebildete Wärmequelle ; einer zweiten ortsfesten zylindrischen Fläche (6), die ausserhalb konzentrisch zu der ersten ist, die mit der letzteren eine Verteilungskammer (7) für ein verbrennbares Gas abgrenzt und die aus einem faserigen, porösen und feuerfesten durch das verbrennbare Gas durchflossenen Werkstoff besteht ; und einem Mittel (19) zur Zündung des verbrennbares Gases über den ganzen Aussenumfang der besagten zweiten Fläche (6), um diese zweite Fläche auf eine sehr hohe Temperatur zu erhitzen und Wärme zu erzeugen, die in den zwischen dieser zweiten Fläche (6) und dem ausserhalb zur letzteren konzentrischen drehbaren Zylinder (2) liegenden ringförmigen Raum (14) strahlt, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite zylindrische Fläche (5) und (6) einen einheitlichen ortsfesten Zylinder (4) bilden mit einer sich entlang einer Erzeugenden dieses Zylinders erstreckenden Aussparung (12) durch welche die in dem vorgenannten ringförmigen Raum (14) fliessenden verbrannten Gase abgeführt werden.

2. Trocknungsgerät gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgenannte Aussparung (12) mit einem in der zweiten zylindrischen Fläche (6) gebildeten Fenster (13) in Verbindung steht, um in den vorgenannten ringförmigen Raum (14) auszumünden und an ihren Enden durch Endscheiben (15,16) des vorgenannten ortsfesten Zylinders (4) verschlossen ist, wobei die eine (16) dieser Endscheiben gegenüber der Aussparung (12) liegende Öffnungen (17) aufweist.

3. Trocknungsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der drehbare Zylinder (2) ebenfalls Endscheiben (2a, 2b)

aufweist, wobei die eine (2b) dieser Endscheiben (2a, 2b) des drehbaren Zylinders (2) eine Vielzahl von ringförmig angeordneten Löchern (18) aufweist, die geeignet sind, gegenüber der vorgenannten Öffnungen (17) für das Entweichen der verbrannten Gase zu kommen.

4. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem vorgenannten einheitlichen und ortsfesten Zylinder (4) ein von der zweiten zylindrischen Fläche (6) hervorragenden und in den vorgenannten ringförmigen Raum (14) einmündenden Flammenfühler (20) angeordnet ist.

5. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel (19) zur Zündung des verbrennbares Gases die vorgenannte zweite zylindrische Fläche (6) durchsetzt und von dieser vorspringt, um eine an der besagten Fläche anhaftende Flamme zu erzeugen.